

**КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД  
К МЕТОДОЛОГИИ ДИСЦИПЛИНЫ  
«КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»  
(К РАЗРАБОТКЕ ИННОВАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ  
ПРОГРАММ)**

Модернизация системы высшего профессионального образования России, осуществляемая в настоящее время, ставит целью подготовку квалифицированного работника соответствующего уровня (бакалавра, специалиста, магистра) – компетентного, свободно владеющего собственной профессией и ориентирующегося в смежных областях знаний, готового работать на уровне современных международных стандартов и постоянно совершенствовать профессиональную подготовку, конкурентоспособность на рынке труда, социальную и профессиональную мобильность, ориентированного на жизненный и профессиональный успех.

Это требует подхода к инновационной парадигме образования, суть которой выражают образовательные стандарты третьего поколения<sup>712</sup>, направленные на формирование новой, компетентностной модели обучения. Эта модель предусматривает: активизацию работы студентов в процессе обучения, т.е. не пассивное усвоение материала, а деятельностное участие в его осмыслении, усвоении и применении; оценку итогов обучения по формированию определенных компетенций у обучаемого как критериев (нормативов) образования.

Компетенции как нормы образовательного стандарта высшего профессионального образования позволяют оценивать результаты подготовки студента с учетом современных требований. Они должны: определить готовность выпускника к работе по профессии в рыночных условиях экономики и производства; быть объективно измеряемой и контролируемой; обеспечивать возможность маневра, переподготовки и самообучения при изменении экономической ситуации, внедрения новых технологий.

Компетенция, по определению Л. и С. Спенсеров<sup>713</sup>, это «базовое качество индивидуума, определяющее наилучшее выполнение им некоторых работ или действие в определенных ситуациях». То есть,

<sup>712</sup> См.: Азаров Ф.Н. Проектирование компетентностно-ориентированных и конкурентоспособных основных образовательных программ ВПО, реализующих ФГОС ВПО: методические рекомендации / Р.Н. Азарова, Н.В. Борисова, Б.В. Кузов. – М., 2008.

<sup>713</sup> Спенсор Л.М. Компетенции на работе. Модели максимальной эффективности работы / Л.М. Спенсор, С.М. Спенсор. – М., 2005.

компетентностная модель обучения – это деятельностно-ориентированная подготовка студента, нацеленная на практическое использование предлагаемых знаний. В процессе обучения выстраивается «алгоритм целеполагания», формируется «практичность» образовательных технологий; подбор учебного материала, формирование «обучения через применение», развитие самостоятельности обучающихся, воспитание ответственности за принятие решений и др.

Должны измениться формы и методы организации и проведения занятий: акцент делается на теоретико-практическое обучение, использование междисциплинарных аналогий и связей, самостоятельный поиск решений студентами, дискуссии. Предпочтение отдается самостоятельному поиску необходимой информации, дистанционных и сетевых технологий, обучение студентов методам работы с информацией, развитие у них профессиональной рефлексии и адаптации к изменяющимся условиям, умение демонстрировать собственное компетентное поведение. У студентов должны вырабатываться умение продуктивных активных действий в достижении поставленных целей.

Ключевым критерием компетентностно-ориентированной модели является результат обучения. В традиционной образовательной модели сущность обучения определяется тремя компонентами «знания – умения – навыки» (ЗУНы). Она выражала содержание дисциплины, но ЗУН – это область действия только преподавателя.

Результаты обучения – это интенция заказчика образовательных услуг, в роли которого выступает либо работодатель, либо сам студент. Результат обучения увязан с намерениями самого обучаемого: *что он будет знать, уметь и кем научиться быть в сфере будущей профессии.*

Компетентностно-ориентированная образовательная программа (КООП) нацелена на прогнозируемый уровень выпускника и сочетает в себе требования: государства – через образовательные стандарты (ГОСТы), работодателей и руководителей производства – через заказы (заявки) на востребованные умения и навыки специалиста, студента – через его заинтересованность в образовательном результативном процессе. При этом образовательный процесс должен гибко учитывать индивидуальные особенности студента, его возможности и потребности.

Критерием эффективности образовательного процесса является оценка усвоения компетенций, сформировавшихся у обучающихся. Итогом реализации КООП должен быть компетентный специалист в соответствующей сфере труда, конкурентоспособный на рынке и востребованный работодателем.

Таким образом, в системе высшего профессионального образования складывается современная образовательно-педагогическая технология, нацеленная как на результат обучения, так и на адекватный образовательный процесс. Главным потребителем образовательных услуг,

конечно, является студент; его выбор профессии вызван личной мотивацией. В ходе освоения КООП он рассчитывает, что у него сформируются необходимые навыки и компетенции. По результатам контроля, проводимого в процессе учебы, он может сам оценивать уровень своих компетенций и качества знаний, корректировать их с заинтересованной помощью преподавателя и кафедры, делая основной упор на самоподготовку. Этим вырабатывается навык дальнейшего самосовершенствования его как профессионала.

В компетентностно-ориентированной модели обучения в соответствии с ФГОС ВПО<sup>714</sup> компетенции подразделяются на универсальные (общенаучные, ключевые) и профессиональные (профессионально-специализированные). Первые определяют фундаментальные знания, культурно-мировоззренческий, личный базис выпускника: к ним относятся естественно-научные, гуманитарные, экономические и иные компетенции, формирующие целостное и научное представление о процессах и явлениях, происходящих в учебе и обществе.

Профессиональные компетенции охватывают знания и умения решать проблемы в определенной профессиональной сфере.

Компетенция, согласно ФГОС ВПО – это способность изменять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области.<sup>715</sup> Компетенции рассматриваются как современные нормы качества образования и имеют межпредметный системный характер, представляя собой сочетания качеств, отношений и умений, и являются обобщенными характеристиками специалиста. В проекте TUNING выделяют три составляющие компетенции: 1) знание как понимание; 2) знание как действие; 3) знания как позиция. Две последних компетенции и отображают деятельностную направленность образования.

Таким образом, по сравнению с традиционной предметно-содержательной моделью ВПО элементами компетентностно-ориентированной модели являются знания, умения, навыки, а также опыт деятельности по использованию перечисленных компонентов на учащихся, т.е. способности и готовности выпускника актуализовать компетенцию в разных ситуациях.

Формирование компетенции происходит в процессе обучения, а достигнутый уровень сформированности устанавливается контрольными мероприятиями на определенных этапах. Уровень освоения компетенций оценивается посредством так называемых целевых дескрипторов – качественных описателей признаков сформированности компетенции на данном этапе контроля.

---

<sup>714</sup> См.: Байденко В.И. Компетентный подход к проектированию государственных образовательных стандартов: методическое пособие / В.И. Байденко. – М., 2005.

<sup>715</sup> См.: Столбова И.Д. Проектирование целей и результатов основных образовательных программ ВПО в компетентностном формате : методические рекомендации / И.Д. Столбова. – Пермь, 2008.

Каждый подраздел образовательной программы – цикл, дисциплина, модуль, практика – ориентирована на конечный результат обучения, описываемый тремя составляющими компетенций<sup>716</sup>: знания (знать – понимать, сознавать, обладать сведениями); деятельность (уметь делать что-либо благодаря знаниям, навыкам) и ценности (владеть способностью – уметь пользоваться, обладать опытом, быть мастером), объединенными в профессиональные качества специалиста.

Конечные цели обучения являются сводом целевых дескрипторов, (т.е. целей – норм, которые можно измерить), построенных в виде таксонометрического ряда. Элемент этого ряда показывает общность качеств данной направленности и выражает цели, которые по завершении раздела программы можно оценить (измерить).

Градации уровней освоенных компетенций обычно производится с таксономией Блума<sup>717</sup>: знание – понимание – изменение – анализ – синтез – оценка. Привычные академические оценки системы вузовского образования «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» можно соотнести с тремя ступенями уровней освоения: пороговый, продвинутый, высший. Данным ступеням уровней освоения можно поставить в соответствии с таксономией Блума: пороговый – знание, понимание; продвинутый – изменение, анализ; высокий – синтез, оценка.

Поскольку компетенции имеют обобщенно-междисциплинарный характер, для изучения результатов обучения необходима детализация КОМ, включая этапы: выявления характерных признаков; выявление компонентов компетенции (знаний, умений, навыков, признаков) для установления условий измеряемости уровня сформированности компетенции и др. выработка системы индикаторов, позволяющих установить уровень сформированности качества (текст, задание и др.).

Для определения уровня сформированности компетенции и ее составляющих можно использовать группу критериев: масштаб охвата; глубина проявления; частота проявления и др.<sup>718</sup>

В содержании образования в рамках КОМ обучения (являющейся предметно-деятельностным) выделяют две части: предметную и деятельностьную<sup>719</sup>.

В предметную включают блоки дисциплин: 1) гуманитарно-социальный (ГС), формирующий общекультурные, гуманитарные, социально-личностные и коммуникативные компетенции; 2) экономико-управленческий (ЭУ), формирующий системные, организационно-

<sup>716</sup> Байденко В.И. Компетентностный подход к проектированию государственных образовательных стандартов: методическое пособие / В.И. Байденко. – М., 2005.

<sup>717</sup> Байденко В.И. Компетентностный подход к проектированию государственных образовательных стандартов: методическое пособие / В.И. Байденко. – М., 2005.

<sup>718</sup> Столбова И.Д. Проектирование целей и результатов основных образовательных программ ВПО в компетентностном формате : методические рекомендации / И.Д. Столбова. – Пермь, 2008

<sup>719</sup> Столбова И.Д. Указ. соч.

управленческие и экономические компетенции; 3) математический и естественнонаучный (МиЕН), формирующий общенаучные компетенции. 4) общепрофессиональный (ОП), формирующий профессиональные и профориентированные компетенции выпускника.

В новом образовательном стандарте 1-й и 2-й блоки объединены в гуманитарно-экономический учебный цикл, 4-й и 5-й – в профессиональный, особняком стоит 3-й блок – МиЕН, в который и входит дисциплина «Концепции современного естествознания».

В свою очередь, дисциплина подразделяется на модули. Под учебным модулем понимается логически завершенная часть дисциплины, состоящая из ЗУНов разделов дисциплины и видов практических занятий (лабораторных и курсовых работ, расчетных заданий, рефератов и т.д.). Модуль увязан с формированием определенной компетенции (или ее части) и завершается контролем уровня достижения целевого результата после реализации модуля, т.е. модуль является низшим структурным звеном образовательной программы и ориентирован на достижение конкретной цели (или подцели).

Деятельностная часть содержания образования также подразделяется на блоки (практики, научно-исследовательские работы студентов (НИРС) и др.) и обеспечивает актуализацию теоретических знаний, излагаемых в предметной части. Сюда входят различные виды практик, НИРС, межпредметные семинары, курсовые работы, а также выпускная квалификационная работа (ВКР).

В рамках каждого блока используются разные формы практической деятельности, каждая из которых подразделяется на этапы – элементарные деятельностные структуры. Этап завершается контролем успешности сформулированных по его прохождению заявленных компетенций или их компонентов.

Для реализации компетентного подхода в рамках проектируемой инновационной образовательной программы (ИОП) необходимо разработать структуру компетенций, соответствующих уровням содержания образования. В соответствии со стандартами нового поколения<sup>720</sup> компетенции подразделяют на универсальные (общенаучные, социально-личностные и инструментальные) и профессиональные в соответствии с видами деятельности (НИР, организационно-управленческая и др.).

Учебный цикл (раздел) ИОП объединяет группу компетенций определенной направленности. Целевые дескрипторы учебного цикла (раздела) «знать – уметь – владеть» (ЗУВ) – это концентрированный лексический текст – норма, задающий направленность образовательного

---

<sup>720</sup> Дорошенко В.А. Концепции современного естествознания: учебно-практическое пособие для студентов экономико-управленческих специальностей всех форм обучения. / В.А. Дорошенко, М.Р. Москаленко. – Екатеринбург, 2009. – С.3.

процесса изучения дисциплины данного блока и объединяющий требования к результатам – интегральных компетенций.

Следующим уровнем детализации будет деление компетенции на части (уровень 2), формируемые в рамках одной дисциплины или одного вида практической деятельности. Соответственно, конечный результат ЗУВ 2 части компетенции является частью ЗУВ 1 первого уровня. Части компетенции, при необходимости, могут быть разбиты на элементы (уровень 3). Элемент компетенции увязывается с модулем (этапом) и описывается конечными задачами (ЗУВ 3), которые следует контролировать по завершении; они структурно являются составляющими ЗУВ 2.

Важно четко определить связи между элементами компетенций и учебными модулями (этапами практических разделов). Именно они определяют процесс подготовки студентов осмысленным, целенаправленным, задающим рациональную «траекторию обучения» с индивидуальным подходом к обучаемому. Учетный модуль является целевым функциональным узлом КОП, объединяющим учебное содержание и технологию овладения им. Модуль является главным структурным элементом КОП и направлен на формирование заявленных компетенций.

Анализируя в данном аспекте место и роль дисциплины КСЕ в учебных планах экономико-управленческих специальностей, можно разработать алгоритм формирования компетенций.

Рассмотрим на примерах. Первый уровень – ЗУВ 1 (разделы дисциплины): Компетенция 1 (раздел курса «Методологические концепции современного естествознания»); Компетенция 2 (раздел курса: «Концепции неживой природы – физические, химические, энергетические»); Компетенция 3 (раздел курса: «Концепции живой природы: биологические, биосоциальные, экологические»). Этот уровень является базовым, общим для всей дисциплины. Следующие уровни детализируют компетенции. Второй уровень – ЗУВ 2 (подразделы дисциплины): Раздел 1. Тема 1 «Наука как форма познания». Методическое обеспечение: лекции, информационные ресурсы, видеофильмы и др.

Универсальные компетенции: способность анализировать научно-философские проблемы современности и роль науки в их решении; умение рационально осмысливать факты, этапы и процессы в природе и технике, отделять псевдо- и лженаучные объяснения от подлинной науки; понимание значения, возможностей и пределов современных естественных наук; формирование научного подхода и научного мировоззрения в будущей профессиональной деятельности.

Инструментальные компетенции (ИК) влияют на: формирование способности к критическому анализу и восприятию информации («критическому мышлению»); готовность к работе с различными

источниками информации, их различной оценке. Социально-личностные компетенции (СЛК) на: выработку навыков публичной дискуссии, аргументации, полемики; готовность к взаимодействию и взаимопониманию в конфликтной ситуации; умение доказательно формулировать и отстаивать свою позицию.

Третий уровень – ЗУВ 3 (модули (этапы), контроль). Раздел 1. Тема 1. Модуль 1. «Сферы научных знаний, функции науки». Виды занятий: семинары, функции, дискуссии. Формы контроля компетенций: доклад (сообщение) на семинаре, с публичным обсуждением и дискуссией; реферат, научно-исследовательская работа (НИР), тестирование.

Еще один пример, по ЗУВ 1 и ЗУВ 2. Рассмотрим ЗУВ 1, раздел 2 «Концепции неживой природы». Второй уровень (ЗУВ 2). Раздел 2. Тема 1. «Концепции структурных форм материи и превращений веществ».

Универсальные компетенции: формирование представлений о структурных формах модели (вещества) и основных физических моделях; знание видов превращений веществ и причин химических реакций. Инструментальные компетенции: умение рассчитывать характеристики и результаты превращений веществ при физических, химических и физико-химических взаимодействиях; практическая оценка результатов превращений. Социально-личностные: ориентация в технологических особенностях и применении превращений веществ оценка значимости технологий превращений веществ в современной индустрии.

Третий уровень – ЗУВ 3. Раздел 2. Тема 1. Модуль 1. «Структуры и превращения веществ». Виды занятий: расчетно-практические и лабораторные занятия, решение показательных задач, демонстрация опытов. Формы контроля компетенций: расчетно-практические задания, проверка и оценка корректировка и повторная проверка, тестирование. Для оценки качества усвоения каждой компетенции можно применять специальную матрицу результатов обучения, соответствующую основной части образовательной программы, которая используется в формировании компетенции.

Элементарные составляющие компетенции, ее компоненты ставятся в соответствие с определенным видом оценочной технологии контроля ее сформированности. Матрицы имеют многофункциональные назначения: 1) ориентируют преподавателей на понимание роли каждого модуля, давая системные представления об образовательном процессе; 2) усиливают роль и значение самоконтроля студентов; 3) выявляют пути совершенствования системы оценки качества обучения.

Данный компетентностный подход к образовательному процессу в целом и дисциплине «Концепции современного естествознания» в частности, позволяет более четко сформулировать требования к студенту. Сегодня мы имеем дело с тем, что ряд основополагающих компонентов образовательного процесса кардинально изменился.

Если на протяжении практически всей истории обучающийся сталкивался с дефицитом информации – даже в крупных индустриальных городах бывало порой нелегко найти нужную литературу по какой-либо научной проблеме, то сейчас, с развитием массовых коммуникаций и особенно сети Интернет, наблюдается переизбыток информации. Обучаемому нелегко разобраться в том потоке, который обрушивают на него средства массовой информации;

Объем знаний практически в каждом направлении науки, изучаемых в рамках соответствующих учебных дисциплин, удваивается каждые 5 – 7 лет. В связи с этим актуальным становится определить, какой объем информации и знаний по каждому разделу данной науки и в какой степени должен усвоить обучаемый. Специфика курса «Концепции современного естествознания» такова, что при его освоении человек должен освоить целостную, системную картину развития современных естественных наук, что предполагает необходимость тщательно отбора и четкой структуризации информации, даваемой студентам на занятии. Компетентностный подход позволяет более четко формулировать цели и задачи обучения.

**Е.В. Зайцева,**

**А.Т. Петросян,**

**Ю.А. Турчина,**

*Уральский государственный  
технический университет – УПИ  
(Екатеринбург)*

## **ТЕОРИЯ ЭВОЛЮЦИИ ДАРВИНА, ЕЕ РАЗВИТИЕ И АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА**

В 2009 году исполнилось 200 лет со дня рождения великого английского ученого Чарльза Дарвина. Представленная им теория является до сих пор объектом спора различных ученых.

Учение об эволюции – одно из важнейших научных достижений биологии. Оно возникло благодаря синтезу разработок биологии и других естественных наук: астрофизики, археологии, палеонтологии и др. Идея всеобщей эволюции как универсального процесса дала развитие концепции «глобального эволюционизма», утверждающей принцип саморазвития всех форм материи от простого сложного, от низших – к высшим. Учение об эволюции систематизировал и изложил Ч. Дарвин, набросав в рукописях 1842 – 1844 гг. году первый вариант теории естественного отбора.

Дальнейшие исследования Дарвина привели к появлению фундаментальной работы «Происхождение видов путем естественного отбора или сохранение благоприятствующих рас в борьбе за жизнь», изданной в 1859 г. Естественный отбор, основанный на принципе наследственной изменчивости, рассматривался как основная движущая